

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-253841
 (43)Date of publication of application : 11.10.1989

(51)Int.Cl.

G11B 7/13

G11B 7/135

(21)Application number : 63-080763

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1988

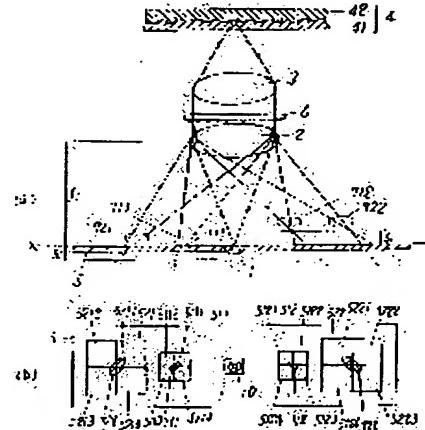
(72)Inventor : KADOWAKI SHINICHI
 KANEUMA YOSHIKI
 KATO MAKOTO
 HOSOMI TETSUO

(54) LIGHT-RECEIVING DEVICE USING HOLOGRAM AND OPTICAL HEAD DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve light receiving efficiency and to enlarge the strength of a control signal by making not only primary diffracted light beams but also high-order diffracted light beams which are more than secondary in a hologram element incident on photodetectors provided on the same substrate at the time of detecting a focus error signal or a tracking error signal.

CONSTITUTION: Beams from a semiconductor lens 1 generating coherent beams are set to be parallel beams in a collimate lens 2, and they are converged on a disk 4 by a lens 3. At that time, the hologram element 6 in which a wave front including astigmatism is provided between the lenses 2 and 3, and reflected light beams from the substrate 4 are again made incident on the element 6 through the lens 3, whereby not only zero-order transmitted light beams but also the wave front of the diffracted light beams having $\pm 1W \pm n$ -order astigmatism are generated. Next, the transmitted light beams and the diffracted light beams are made incident on plural first/fourth detectors 5111/5114 provided on a photo disk 5, and astigmatism reproduced image corresponding to the defocus state of the disk is generated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

コスト等の増大に起因するため、小型化、低価格化、低消費電力化のためには光の利用効率を向上し光損の出力を低下させるという課題があった。

また、フォトディテクタの調整をミクロノンオーダーで精緻よく行わなければデフォーカスが生じるという課題があった。

本発明は、上述の課題を解決するためにRF信号問題を解決するための手段

号としてはTE信号の検出を行う際、ホログラム電子の1次回折光のみならず2次以上の高次回折光もしくは前記回折光の共役像、高電位の回折光を同一基板上に形成したフォトディテクタを用いて同時に受光する。

作用

本発明では、ホログラムを用いた光ヘッド装置においてPE信号もしくはさらにTE信号を検出する際、ホログラム電子からの強度の回折光を同時に受光することによりPE信号もしくはさらにTE信号の検出感度を著しく改善する。さらに共役像も同時に検出すれば、相殺作用によりフォト

の半導体をもつ回折光波面を生成する。第1回において波面7-1、7-2は1次の共役像と再生像とが複数、波面7-21、7-22は2次の共役像とが複数と共役像である。ここでホログラム電子はフーリエ変換型ホログラムであって、コリメートレンズ2を介してこれら波面7-1、7-1'、7-21、7-22は収束され、ディスク上に想定が正しく結ばれていらざるには0次透過程を生成する。第1回

において波面7-1、7-2は1次の共役像と再生像とが複数、波面7-21、7-22は2次の共役像とが複数と共役像である。ここでホログラム電子はフーリエ変換型ホログラムであって、コリメートレンズ2を介してこれら波面7-1、7-1'、7-21、7-22は収束され、ディスク上に想定が正しく結ばれていらざるには0次透過程を生成する。第1回において波面7-1、7-2は1次の共役像と再生像とが複数、波面7-21、7-22は2次の共役像とが複数と共役像である。ここでホログラム電子はフーリエ変換型ホログラムであって、コリメートレンズ2を介してこれら波面7-1、7-1'、7-21、7-22は収束され、ディスク上に想定が正しく結ばれていらざるには0次透過程を生成する。第1回

及び第5フォトディテクタ500によって0次透過程7-0を用いた高周波信噪比(R/P)信号検出を得ることができ、デフォーカスはほとんど生じなくなる。

実施例

第1回は、本発明の一実施例によるOPIR装置

の構成を示す。同図(a)において、1はコヒーレントビームを発する半導体レーザ(開れば被膜入射波長λ=800nm)、2はコリメートレンズ(例えば焦点距離f=20mm)、3は集光用の対物レンズ、4は光配位像体(光ディスク)であって、光盤1から出たビームはコリメートレンズ2で平行ビームとされ、レンズ3でディスク上に聚焦される。このとき6は共役像を含む波面を記録したホログラム電子であってレンズ2、3の間に介在して、往路ではその0次透過程がディスク4に結ばれることになる。4-2は基板、4-1は保護膜である。ディスク4上で反射されたビームは保護膜で反射レンズ3を通しては0次透過程とされた後ホログラム電子6に入射して、0次透過程の他は、補外に±1、±2、±3、...±n次

2-4と光路4-10の回路を示している。この図ではディスクのデフォーカス状態に対応したフォトディテクタ上の共役像用像面を示している。図中、フォトディテクタ5の光電変換面での人射ビームの一方は7-11及び7-21のこととなり、共役像7-12及び7-22と共に光路4を通過する直線X-Y上に並ぶ。

第2回は本発明の別の実施例を示す概念図である。第1実施例では透過型ホログラム電子を用いているのに對し、本実施例では反射型ホログラム電子6を用いて光路モードとして所持されている。またコリメートレンズを使用せず対物レンズ3だけで透過程光学系を構成して、小型化を計り、部品点数をより少なくてしている。

同図(b)は面1-1に配置された4層の四分割フォトディテクタの各々の第1、第2、第3、及び第4のフォトディテクタ500の各々の第1、5112、5113、5114、5115、5116、5117、5118、5119、5120を示す。第1回は第1回(a)の波形元第(Ⅲ)をオン注入することによって各ディテクタを形成すれば容易に実現可能である。第6回は第1回(a)のホログラム電子とは非対称透過程の再生方向が異なるホログラム電子を用いたときに得られる再生像7-00、7-11、7-21及び7-22を示す。これはRF信号検出のためのRF信号を用いたときに得られる再生像である。第6回に示したような再生像の場合には、高次の回折光も例えば第6回に示した

RF信号の出力強度は、1次回折光のみを利用し得られた場合と比べて増大する。さらに、共役像を用いてRF信号を検出した場合、フォトディスク上の強度が多少ずれていても相殺作用によりディスク上に合意点のスポットが形成された場合、RF信号の出力はほぼ0となりしながってRF信号の出力強度は、1次回折光のみを利用し得られた場合と比べて増大する。さらに、共役像を用いてRF信号を検出した場合、フォトディスク上の強度が多少ずれていても相殺作用によりディスク上に合意点のスポットが形成された場合、RF信号の出力はほぼ0となりしながってRF

の像子を表しており、第8回(c)はディスク上に合意点のスポットが形成された状態、第9回(c)及び(c')は、各々透過程でのデフォーカス状態を示す。RF信号はフォトディテクタ500を用いて検出する。RF信号は、第7回AもししくはA'の如き信号出力が片側のフォトディテクタ501-2もしくは501-5より得られ、もしA-A'の差動出力を利用すれば、図のように作動を妨げられることがわかる。また、別の方法として一方の共役像の中央部、例えばフォトディテクタ501-2の出力Aにその周囲のフォトディテクタ501-1の出力A'に加算すればB-B'の如き出力特性が得られる。同様に、他の共役像からもフォトディテクタ501-5の出力A'-B-B'より更に拡大された出力特性を得ることも可能である。第6回に示したような再生像の場合には、高次の回折光も例えば第6回に示した

た場合のフォトディテクタ上における再生像を示している。P 818号はフォトディテクタ 5001, 5002 を用いて抽出し、TE 信号はフォトディテクタ 541 と 542 もししくは 543 と 544 どちらを並列構成する。この実験例で示した TE 信号は出だためのスリット信号がログラム電子も、本発明の範囲の全ての実験例に組み合わせて実施可能である。

本発明では光の利用効率が向上し通常のレーザー光子を用いても波長光学系と同様な高い強度の調節信号を抽出することが可能となる。

(Ⅱ) フォーカス装置(FE)信号、トラッキング装置(TE)信号もしくはさらには両装置情報(RF)信号を 1つの基板面上に形成したフォトディテクタで抽出できるため波長光学系の調整が容易となり部品点数の減少、低価格化、小型化等が実現可能となる。

（Ⅲ）共役像も同時に差動検出することにより、
P 波信号特性に関するファットディクタの誤差は
度が大幅に削減される。

（Ⅳ）共役像も同時に差動検出することにより、
P 波信号特性に関する光線の逆走運動の許容範囲

など、本実験例に述べた構成では全て±1次及
び±2次の回折光を利用する場合について説明し
たが、±3次以上の回折光をも利用することや、
せんくは片側（例えば+側）のみの単色の回折光
を利用するのも可燃であることは勿論言はずも
を利用することも可能である。

(V) 共位性も同時に運動検出することにより、各大鏡に重印される。

の共役性をも利用することにより以下に示す効果を得る。

(1) 回折格子によって制御ビームを生成した場合の弱ほどとされる制御信号の強制化に対して、定位置にすればが生じたとしてもFP信号にオフセットが極めて生じにくくなり、安定したフォーカス調節が可能となる。

4. 回路の回転を駆動

りに、また、例えばフォトディクタ 5018 の出力に 5020, 5022 の出力や、6021 の出力に 5017, 5019 の出力をそれぞれ加算することにより差動出力は倍大する。さらに共役感度のフォトディクタ 5023, 5024, 5025, 5026, 5027, 5028についても、同様な運算を行い、その出力も利用すれば PE 信号は倍加する。勿論この場合にはもフォトディクタを複数個並列して増幅を行うことにより信号強度回復、感度拡がるが實現されることは言はずでもない。

図 9 図は本発明の更に別の実施例を示す断面構成である。同図 (a) はハログラム装置 666 の構成要因部分を示し、フォーカス反射鏡用に半導体遮光部を含む鏡面を記載した鏡板 691, 692 と集光性格子パターンを各々他と異なる方向に記載したスリット状格子の鏡板 68, 6 とからなる。周囲 (b) は、例えば 3 回 (a) に示した OPTU にハログラム装置 666 を用い

光束方向では光の利用効率が向上し通常のポログラム電子を用いては従来光学系と同様色ない程度の測定信号を検出することができる。

(b) フォーカス調整(FZ)信号、トラッキング信号

測定(FZ)信号もしくはさらには通常波長信号(FW)信号を1つの基板上に形成したフォトダイオードで検出することで、比較的簡単な方法で測定することができる。この測定装置は、測定部が容易となり部品点数の減少、低価格化、小型化等が実現可能となる。

(IV) 共役像は同時に差動検出することにより、
像の位置特性に関するアーティテクタの誤差は
像が大幅に緩和される。

(V) 共役像は同時に差動検出することにより、
像の位置特性に関する光場の逆反射特性的許容範囲

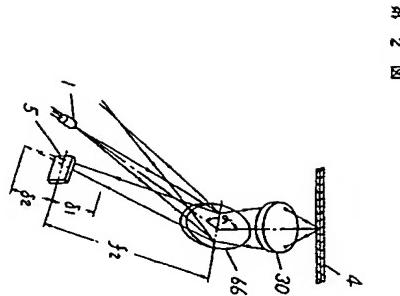
(V) 共役も同時に選択肢を出すことにより、大抵は選択肢に選ばれる。
（V）共役も同時に選択肢を出すことにより、大抵は選択肢に選ばれる。
（V）共役も同時に選択肢を出すことにより、大抵は選択肢に選ばれる。

図 1 図 (a) は本発明の一実施例を示す光ヘッド装置の断面構成図、同図 (b) は同図 (a) に示す光ヘッド装置におけるフォトディオクタと発光点の周囲図、両図 (c) は同図 (a) に示す光ヘッド装置の電路構成図、第 3 図 (a) は本発明の他の実施例を説明する光ヘッド装置の電路構成図、同図 (b) は同図 (a) に示す光ヘッド装置におけるホログラム電子からの回折光とフォトディオクタの周囲図、第 4 図 (a),(b),(c) は本発明を説明する一般的な構成図、第 5 図は本発明によるフォトディオクタの構成図、第 6 図 (a),(b),(c) は本発明の別の実施例を説明するフォトディオクタの構成図、第 7 図は本発明の一実施例を説明するフォトディオクタの構成図、第 8 図 (a),(b),(c) は本発明の他の実施例を説明するフォトディオクタの構成図、第 9 図 (a) は本発明の他の実施例を説明するホログラム電子の構成図、同図 (b) は同図 (a) に示すホログラム電子を用いた光ヘッド装置における光ヘッド光学系の構成図、同図 (c) は同図 (a) に示す光ヘッド光学系の構成図である。

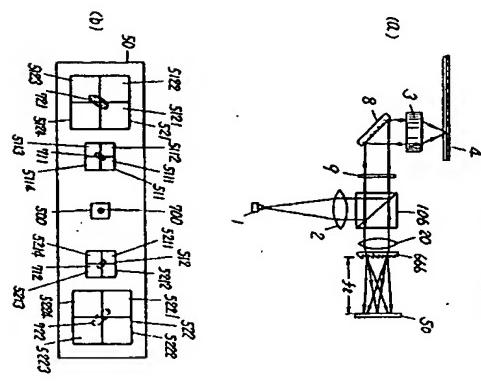
1 ～ 半導体レーザもしくは相当のコヒーレント光源、2 ～ コリメートレンズ、3 ～ レンズ、4 ～ 光活性部 (光ディスク)、5 ～ フォトディオクタ、6 ～ ホログラム電子、8 ～ ミラー、9 ～ ノズル板、10 ～ 角光点、66 ～ 反射型ホログラム装置、68 ～ 電極干渉格子領域、69 ～ ホログラム領域、71 ～ 1 次回折光、72 ～ 2 次回折光 (共役像)、73 ～ 2 次回折光 (非共役像)、74 ～ リフト格子付ホログラム電子、代碼人の氏名 宇垣 勝士 中尾義男 ほか 1 名

图 1 焦

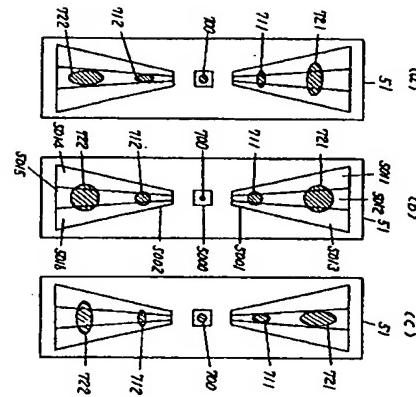
٣٠ - زمان



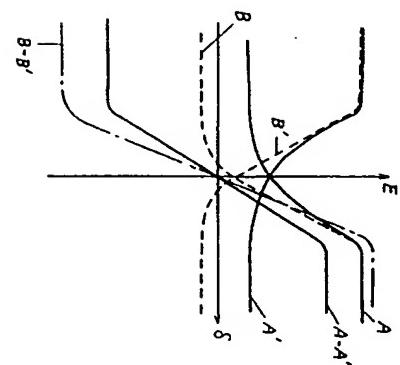
3



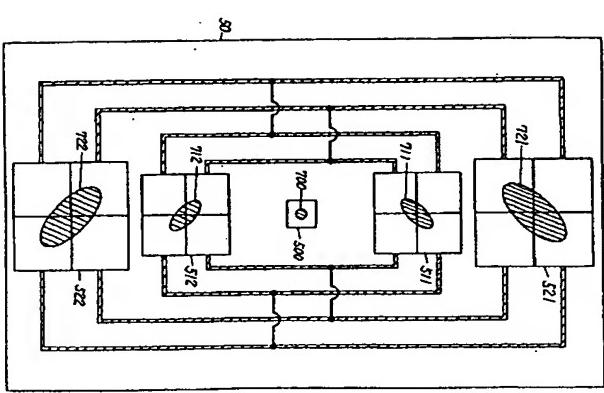
44



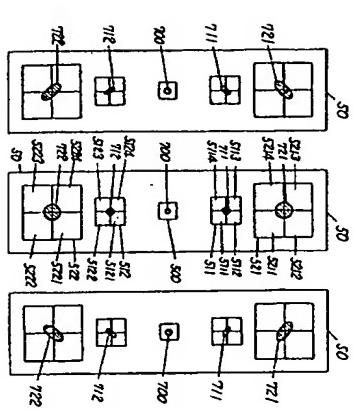
四七



四六

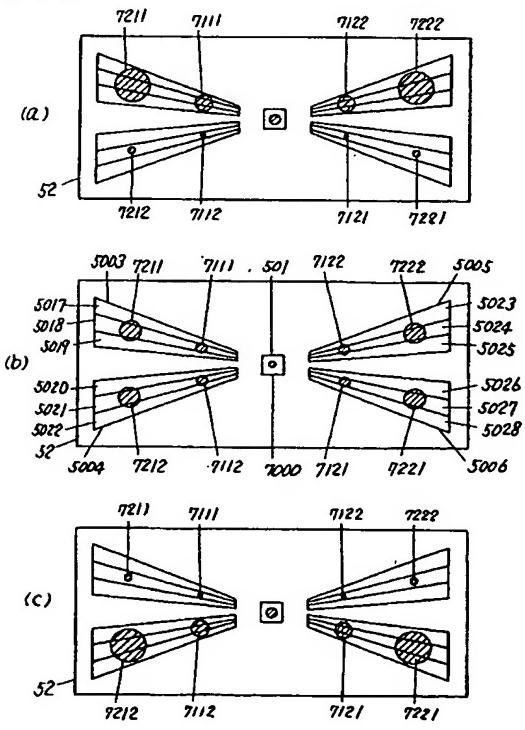


三四四



(a) (b) (c)

第 8 四



-201-

-202-

図9

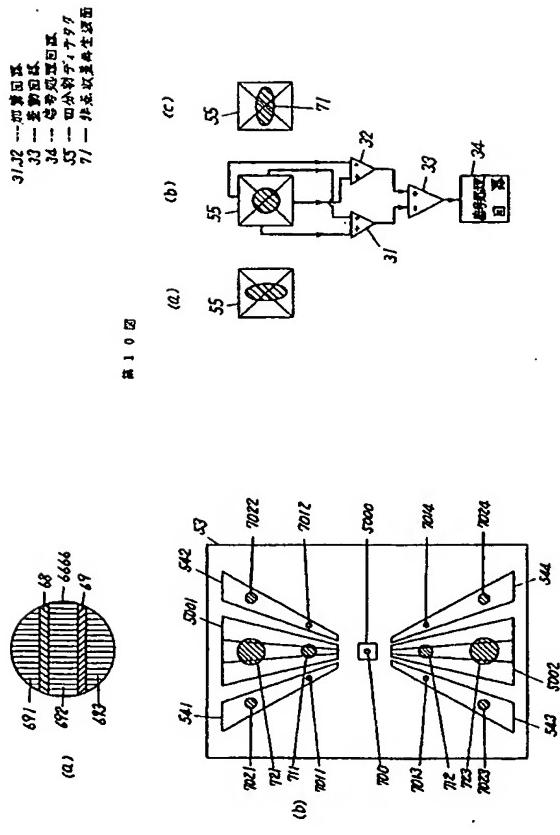


図10

31,32 ... 集光鏡
 33 ... 焦點鏡
 34 ... 半導体電極
 35 ... 四分割ダイヤフラム
 7/ ... 接近検査発送面

1 ... 光源
 2 ... コリメートレンズ
 3 ... レンズ
 4 ... 光路遮断体 (遮断アダプタ)
 18 ... 1/4 分割鏡
 19 ... レンズアーマー
 21 ... 内柱レンズ
 22 ... 2分割フローダイヤフラム
 40 ... ピット
 55 ... 4分割フローダイヤフラム
 107 ... 増光ヒームスクリーン

図11

